

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-185852

(43)公開日 平成7年(1995)7月25日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 26/00	3 1 0 L			
26/04	C			
H 0 1 R 43/02	Z			
// B 2 1 F 15/00	A			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-331180

(22)出願日 平成5年(1993)12月27日

(71)出願人 000161367

ミヤチテクノス株式会社
千葉県野田市二ツ塚95番地の3

(72)発明者 西村 裕一

千葉県野田市二ツ塚95番地の3 ミヤチテ
クノス株式会社内

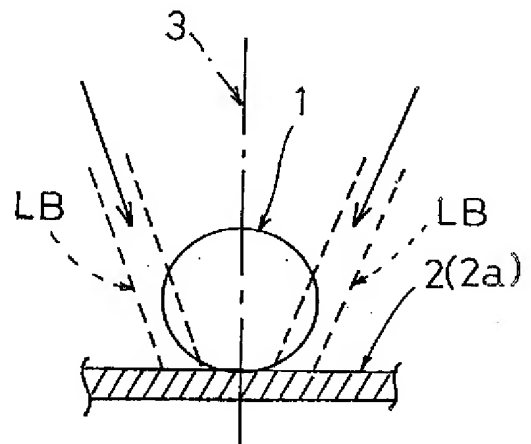
(74)代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

(54)【発明の名称】 線材の接合方法

(57)【要約】

【目的】 接合品質を長期間に亘り保持することができるとともに、自動化を容易に図ることができ、かつ、耐熱性に劣る部品にも使用することのできる線材の接合方法を提供すること。

【構成】 複数のレーザー光LBを同時に照射せしめて線材1と被接合材2とを接続することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のレーザー光を同時に照射せしめて線材と被接合材とを接続することを特徴とする線材の接合方法。

【請求項2】 少なくとも線材の長手方向を中心とし、その中心に対して略対称となるように線材の両側からレーザー光を照射せしめることを特徴とする請求項1に記載の線材の接合方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、線材の接合方法に係り、特に、線材と被接合材とを電氣的導通状態に接続するのに好適な線材の接合方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、被接合材としての各種部品間を電氣的導通状態に接続するのに線材による配線がなされている。そして、この種の線材による配線の接合方法としては、次に説明する3種類の方法が主に知られている。

【0003】第1の従来の線材の接合方法は、線材と各種の部品からなる被接合材との接合として最も一般的に知られているハンダを用いるハンダ付け方法である。

【0004】第2の従来の線材の接合方法は、線材としてのコイルの巻線の端部と被接合材としての端子との接続等に多用されるものであり、突起様のフックを形成した端子を用いて、端子のフックを加熱したうえで線材を覆うように変形させて圧着させるようにして接続する熱かしめ方法である。

【0005】第3の従来の線材の接合方法は、図5に示すように、所望の線材1が、水平に保持された被接合材2の表面の所望の位置に位置決めされた後、一方向（図示略垂直方向上方）から所望のレーザー光LBを照射することにより線材1と被接合材2とを溶接するようにして接合するレーザー溶接方法である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した第1の従来の線材の接合方法においては、線材と被接合材とをハンダで接合しているために、接合部位の耐熱温度が低い、機械強度が得られない、経年変化があり、また自動化を図ることができないという問題点があった。

【0007】前記第2の従来の線材の接合方法においては、被接合材としての端子に形成したフックを加熱して変形させなければならず、線材と被接合材との接続部位に熱と力がかかるので、剛性の小さい被接合材、例えば、肉厚の薄いものや、熱に弱い被接合材、例えば、ハイブリッドIC基板、乾電池等には適用することができないという問題点があった。そして、この方法においては、必ずフックを形成しなければならず、接続部の小型化、言い換えると部品の小型化を図ることができないと

いう問題点があった。

【0008】前記第3の従来の線材の接合方法においては、自動化を容易に図ることはできるものの、レーザー光LBによる熱が接合部位に円滑に作用せず、線材1と被接合材2との接合強度が小さくなり、線材1と被接合材2とが接合部位で容易に剥離してしまう場合がある等、接合品質を長期間に亘り保持できないという問題点があった。また、線材1と被接合材2との接合強度を向上させるために、レーザー光LBの出力あるいは照射時間を長くすると、被接合材2が過度に加熱されて被接合材2を損傷するという問題点があった。

【0009】本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、接合品質を長期間に亘り保持することができるとともに、自動化を容易に図ることができ、かつ、耐熱性に劣る部品にも使用することのできる線材の接合方法を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するため請求項1に記載の本発明の線材の接合方法は、複数のレーザー光を同時に照射せしめて線材と被接合材とを接続することを特徴としている。

【0011】そして、請求項2に記載の本発明の線材の接合方法は、請求項1において、少なくとも線材の長手方向を中心とし、その中心に対して略対称となるように線材の両側からレーザー光を照射せしめることを特徴としている。

【0012】

【作用】前述した構成からなる本発明の線材の接合方法によれば、複数のレーザー光を同時に照射することができるので、熱の和が短時間で円滑に一樣に伝達されて良好な溶接状態を形成し、線材と被接合材との確実な接続を得ることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例により説明する。なお、前述した従来のものと同一あるいは同様の構成については、図面中に同一の符号を付す。

【0014】本実施例は、本発明に係る線材の接合方法を線材と端子との接続に用いた一実施例を示すものであり、図1はレーザー光照射前状態を示す説明図であり、図2はレーザー光照射状態を示す説明図であり、図3は線材接続終了状態を示す説明図である。

【0015】まず、本実施例における線材1および被接合材2について説明する。

【0016】図1に示すように、本実施例の線材の接合方法に用いられる線材1は、一般に、電線あるいはリード線等と称されるものであり、銅等からなる単線あるいは撚線とされた導体を有している。そして、被接合材2は、銅、りん青銅、ベリリウム銅、真鍮等からなる端子（接続端子）2aである。

【0017】つぎに、本実施例における線材の接合方法

10

20

30

40

50

について説明する。

【0018】本実施例の線材の接合方法は、図1に示すように、被接合材2としての端子2a上の略中央部に線材1の導体の一端が配置され、レーザ光照射前状態とされる。

【0019】そして、図2に示すように、端子2a上の所定位置に配置された線材1に対して、周知のYAGレーザ光発生装置（図示せず）により発生させた所望のレーザ光LBが所定時間照射されて線材1と端子2aとが溶接され、図3に示すように、接続されるようになって

いる。
【0020】前記レーザ光LBの照射についてさらに説明すると、レーザ光LBは、線材1の長手方向を中心として略対称となるように、図2において一点鎖線にて上下方向に示す鉛直線3に対する照射角（入射角） θ がそれぞれ 20° となるように、直径0.6mm程度の2本のレーザ光LBが同時に10.0msec程度照射されるようになっている。この2本のレーザ光LBは、線材1の長手方向両側、好ましくは線材1の長手方向と直交する円周上に照射することが好ましい。

【0021】つまり、2本のレーザ光LBにより接続された線材1と端子2aとは、図3に示すように、2箇所の接続部（溶接部）4を有することとなる。

【0022】なお、照射するレーザ光LBの照射数は複数で有ればよく、特に、本実施例の照射数、照射角 θ 等の構成に限定されるものではない。また、長手方向に対して複数箇所に照射するようにしてもよい。また、レーザ光LBを、線材1と端子2aとの接合部位に焦点を合わせるように収束させるようにして照射させてもよい。

【0023】つぎに、前述した構成からなる本実施例の作用について説明する。

【0024】図4はレーザ光照射状態を示す要部の拡大説明図である。

【0025】図4に示すように、本実施例によれば、各レーザ光LBの照射線上に位置する線材1および端子2aとは、同時に熱エネルギーを受けることとなり、各レーザ光LBによる熱の和が短時間で円滑に様に伝達されて良好な溶接状態を形成し、線材1と端子2aとの確実な接続を得ることができ、接合品質を長期間に亘り確実に保持することができる。

【0026】このことは、本実施例の2方向からレーザ

光LBを照射したものは線材1で破断し、従来の一方向からレーザ光LBを照射したものは接続部4で破断するとともに破断強度が小さいという比較実験結果により確認することができた。

【0027】複数のレーザ光LBを用いることにより、非接触で、熱や変形に弱い乾電池およびボタン電池と称される各種の小型の電池からなる被接合材2と線材1との直接接続に用いたり、プリント基板およびハイブリッドIC基板からなる被接合材2と線材1との接続に用いたり、小型のコイルの巻線の端部（線材1）と適宜な端子（被接合材2）との接続に用いる等の多種多様の線材1と被接合材2との接続に用いることができるとともに、従来のハンダ付け方法と異なり、自動化を容易に図ることができる。

【0028】なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明の線材の接合方法によれば、複数のレーザ光を用いることにより、熱の和が短時間で円滑に様に伝達されて良好な溶接状態を形成し、線材と被接合材との確実な接続を得ることができ、自動化を容易に図ることができるとともに、接合品質を長期間に亘り確実に保持することができるという極めて優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る線材の接合方法を線材と端子との接続に用いた一実施例のレーザ光照射前状態を示す説明図

【図2】本発明に係る線材の接合方法を線材と端子との接続に用いた一実施例のレーザ光照射状態を示す説明図

【図3】本発明に係る線材の接合方法を線材と端子との接続に用いた一実施例の線材接続終了状態を示す説明図

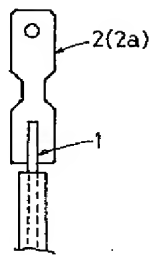
【図4】レーザ光照射状態を示す要部の拡大説明図

【図5】従来の線材の接合方法の一例を説明する説明図

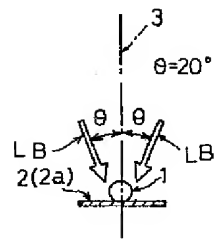
【符号の説明】

- 1 線材
- 2 被接合材
- 2a （被接合材としての）端子
- 3 鉛直線
- 4 接続部
- LB レーザ光

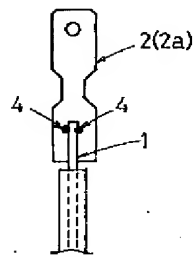
【図1】



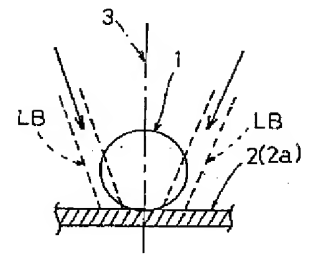
【図2】



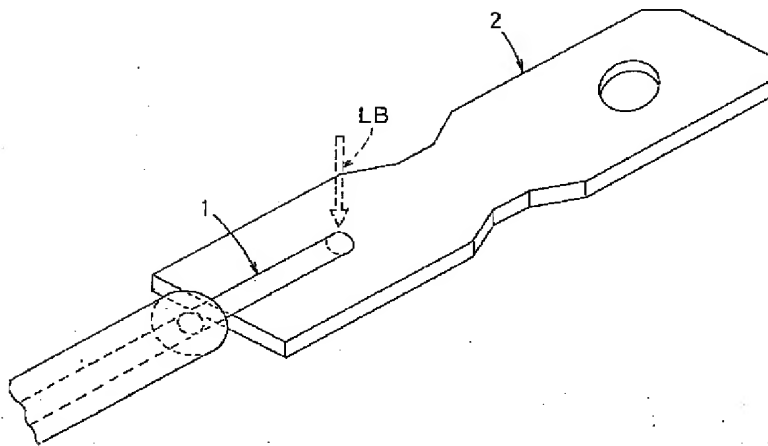
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP407185852A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07185852 A
TITLE: METHOD FOR JOINING WIRE
PUBN-DATE: July 25, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISHIMURA, YUICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIYACHI TECHNOS KK	N/A

APPL-NO: JP05331180
APPL-DATE: December 27, 1993

INT-CL (IPC): B23K026/00 , B23K026/04 , H01R043/02 , B21F015/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To surely keep the joining quality for a long time, and to facilitate the automation by connecting the wire to a material to be joined through simultaneous irradiation of a plurality of laser beams thereon.

CONSTITUTION: A wire 1 arranged to the prescribed position on a terminal 2a is irradiated with the desired laser beam LB to be generated by a YAG laser beam generating device for the prescribed period of time to weld the wire 1 to the terminal 2a to be connected. Irradiation of the laser beam LB is realized so that the laser beam may be approximately symmetrical across the longitudinal direction of the wire 1, and the angles of irradiation to the perpendicular line 3 may be the respectively prescribed value. This constitution allows the wire 1 and the terminal 2a to be simultaneously subjected to the thermal energy and the total heat is smoothly and uniformly transmitted in a short time to form an excellent welded condition.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO